

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-250029

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

| (51) IntCl.* | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------|------|--------|---------|--------|
| D 0 1 F | 8/14 | | D 0 1 F | 8/14 C |
| D 0 6 P | 3/00 | | D 0 6 P | 3/00 L |
| | 3/82 | | | 3/82 H |

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願平8-59710

(22) 出願日 平成8年(1996)3月15日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 木下 直之

愛知県名古屋市西区堀越1丁目1番1号

東レ株式会社愛知工場内

(72) 発明者 加藤 哲也

愛知県名古屋市西区堀越1丁目1番1号

東レ株式会社愛知工場内

(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維

(57) 【要約】

【課題】 鮮明カラーの染色が得られると共に、その染色の耐光堅牢性および洗濯堅牢性に優れ、かつ摩擦に対する芯鞘剥離強度を向上するようにした芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維を提供する。

【解決手段】 芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維は、少なくとも1重量%以上のε-カプロラクタムを共

重合され、硫酸相対粘度が3.0以上であるポリヘキサメチレンアジバミドを鞘部に、下記式(I)で表される共重合率K(モル%)を満足する5-スルホイソフタル酸ナトリウムを共重合したポリエチレンテレフタレートに芯部に配している。また、該芯部の複合比率R(重量%)が、下記式(II)を満足している。

$$5.2 - 0.08R \leq K \leq 9.2 - 0.08R \dots (I)$$

$$15 \leq R \leq 40 \dots (II)$$

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1重量%以上のε-カプロラクタムが共重合され、硫酸相対粘度が3.0以上であるポリヘキサメチレンアジバミドを鞘部に、下記式(I)で表される共重合率K(モル%)を満足する5-スルホ*

$$5.2-0.08R \leq K \leq 9.2-0.08R \cdots (I)$$

$$15 \leq R \leq 40$$

【請求項2】 前記鞘部が実質的に酸化チタンなどの発消剤を含有していない請求項1に記載の芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維。

【請求項3】 カチオン染料で染色され、該カチオン染料が前記芯部に染着すると共に、前記鞘部には実質的に染着していない請求項1または2に記載の芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鮮明カラーの染色が得られると共に、その染色の耐光堅牢性および洗濯堅牢性に優れ、かつ摩擦に対する芯鞘剥離強度を向上した芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ポリアミド繊維は、優れた強度、耐摩耗性、染色性および樹脂加工性などから、多くの衣料用途に使用されている。しかし、近年のファッションの多様化により、スキーウェア、水着、カジュアルウェア等にも鮮明カラーが要求されるようになり、ポリアミド繊維は酸性染料により深みのある色に染色でき、鮮明カラーに染色可能ではあるが、鮮明カラーに染色した場合には光による変褪色が著しく、染色堅牢性に劣るため、これらスキーウェア、水着、カジュアルウェア等の用途には実用化が困難であるとされていた。

【0003】一方、ポリエチレンテレフタレートに代表されるポリエステル繊維は、主として分散染料により染色されており、その発光性、移行昇華性の改善も進んでいるが、鮮明なカラーの深みではまだポリアミド繊維に及ばないところがあり、かつポリエステル自体の分子構造、化学構造からして摩耗に弱く、樹脂加工性も十分とはいえない。しかし、ポリエステル繊維の染色性については、特公34-10497号公報に記載されているように、スルホン化芳香族ジカルボン酸成分を共重合した変性ポリエステルとし、これをカチオン染料で染色することにより鮮明カラーにすることが可能になった。しかし、ポリエステル繊維が本来持っている前述した耐摩耗性や樹脂加工性が不十分という欠点は改善できていない。

【0004】また、ポリアミドとポリエステルとを複合※

$$5.2-0.08R \leq K \leq 9.2-0.08R \cdots (I)$$

$$15 \leq R \leq 40$$

【0010】

*イソフタル酸ナトリウムを共重合したポリエチレンテレフタレートに配し、かつ該芯部の複合比率R(重量%)が下記式(II)を満足する芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維。

$$\cdots (II)$$

※紡糸して、両者の長所を利用する手段も多く提案されているが、この場合の染色は両者が共に染まる分散染料を使用すること、または酸性染料とカチオン染料あるいは分散染料との混合染料を使用することが必要であるとされている。しかし、前者の分散染料で染色した場合は、ポリアミド成分の洗濯堅牢性が不十分であり、また混合染料で染色した場合は、鮮明カラーに染まったポリアミド成分の耐光堅牢性が不良であることから、いずれも実用レベルを満たすには至っていない。

【0005】上述した問題を改善する複合繊維として、本出願人は先に特開平3-193982号公報により、ポリアミドを鞘部に、スルホン化芳香族ジカルボン酸変性ポリエステルを芯部に配し、かつ染料としてカチオン染料のみが染着するようにした芯鞘型複合繊維を提案し、これにより鮮明カラーに染色され、しかもその染色の耐光堅牢性および洗濯堅牢性を優れたものにすることを可能にした。

【0006】しかしながら、上記提案の芯鞘型複合繊維は、その後の検討において、高次加工工程等で強制的な摩擦力等が付加されると、芯部と鞘部との間に剥離を生じ、その芯鞘剥離によって布帛がタテスジ状外観を呈するようになり、布帛の品位を低下する問題のあることがわかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、鮮明カラーの染色が得られると共に、その染色の耐光堅牢性および洗濯堅牢性に優れ、かつ摩擦に対する芯鞘剥離強度を向上するようにした芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明は、少なくとも1重量%以上のε-カプロラクタムが共重合され、硫酸相対粘度が3.0以上であるポリヘキサメチレンアジバミドを鞘部に、下記式(I)で表される共重合率K(モル%)を満足する5-スルホイソフタル酸ナトリウムを共重合したポリエチレンテレフタレートに配し、かつ該芯部の複合比率R(重量%)が下記式(II)を満足するようにした芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維を特徴とするものである。

【0009】

$$5.2-0.08R \leq K \leq 9.2-0.08R \cdots (I)$$

$$15 \leq R \leq 40$$

$$\cdots (II)$$

★50【発明の実施の形態】本発明の芯鞘型複合繊維は、カチ

オン染料で鮮明カラーに染めることができる5-スルホイソフタル酸ナトリウムを共重合した変性ポリエチレンテレフタレート（以下、変性ポリエステルと呼ぶ）を芯部とし、この芯部の周囲を、カチオン染料では染まらないポリヘキサメチレンアジバミド（以下、ナイロン66と呼ぶ）の鞘部が被覆する構造になっている。

【0011】したがって、この複合繊維はカチオン染料で染色したとき、芯部の変性ポリエステルは十分に染色されているが、鞘部のナイロン66は染まっていない状態になる。しかし、このように染色されていても、十分に鮮明な発色性を有するものとなる。これは、鞘部のナイロン66が染まらなくても、染料粒子が鞘部内部を移動しやすいことから、同一染料濃度であれば本来ナイロン66に染着するはずの染料までが芯部の変性ポリエステルに吸尽されて、その芯部の発色性を高めるようになること、しかも芯部の発色が、染料粒子を含まない鞘部ナイロン66に殆ど阻害されずに複合繊維全体の発色として認められることから、十分な水準の鮮明カラーを発色するようになるからである。

【0012】また、上記染色は十分に優れた耐光堅牢性と洗濯堅牢性を発揮する。これは、鞘部のナイロン66が染色されていないので、光の照射や洗濯によってナイロン66中の染料が褪色して染色堅牢性不良になるという現象が有りえないためである。したがって、鮮明カラーの染色の耐光堅牢性、洗濯堅牢性を、ポリアミド繊維独自では達成できなかった水準にすることができる。また、低屈折率のナイロン66が変性ポリエステルの表面を覆うことにより表面反射が少なくなり、色の深みを増すこともできる。

【0013】また、本発明の芯鞘型複合繊維は、もう一つの特徴として、鞘部のナイロン66の硫酸相対粘度を特定水準にすると共に、特定量のε-カプロラクタムが共重合され、また芯部の変性ポリエステルにおける5-スルホイソフタル酸ナトリウムの共重合率を、芯部の複合比率との関係で一定の範囲にすると共に、その芯部の複合比率を一定の範囲にしている。

【0014】上記特徴により、鞘部と芯部との剥離強度が高くなり、高次加工工程等において摩擦力等が付加されても剥離することがなくなる。すなわち、芯鞘の剥離によって布帛に白濁したタテスジを生じ、製品の品位を低下させる問題を解消することができる。本発明において、鞘部のナイロン66に共重合されているε-カプロラクタムの量は、少なくとも1重量%以上であり、好ま*

$$5.2-0.08R \leq K \leq 9.2-0.08R \dots (I)$$

$$15 \leq R \leq 40 \dots (II)$$

5-スルホイソフタル酸ナトリウムの共重合率Kが、下限の(5.2-0.08R)よりも少なくても、カチオン染料により染色したときの発色性が不十分になると共に、芯鞘剥離強度の向上が難しくなる。逆に、共重合率が上限の(9.2-0.08R)よりも多くなると、変※50

*しくは2~5重量%の範囲にする。また、鞘部のナイロン66は硫酸相対粘度を3.0以上とし、好ましくは3.0~3.2の範囲にする。

【0015】ナイロン66に共重合されるε-カプロラクタムは、鞘部と芯部との剥離強度を高めると共に、発色性を向上させる。ε-カプロラクタムの共重合量が1重量%未満であつては、鞘部と芯部との剥離強度向上効果が不十分になる。しかし、ε-カプロラクタムの共重合量が10重量%を超えるほどに過剰になると、逆に剥離しやすくなるため好ましくない。

【0016】また、鞘部のナイロン66の硫酸相対粘度が3.0未満であると、鞘部と芯部との剥離強度を向上する効果が見られなくなる。しかし、硫酸相対粘度があまり高くなると、紡糸性や延伸性が低下し、所望の複合繊維を得にくくなるので、硫酸相対粘度の上限としては4.8までとすることが望ましい。本発明において、ナイロン66の硫酸相対粘度は、次の測定法によって測定した値である。

【0017】すなわち、試料を98%硫酸に溶解させて濃度1重量%の溶液とし、オストワルド粘度計により25℃の恒温下で流下時間を測定する。硫酸の流下時間に対する試料溶液の流下時間の比を標準試料により比粘度に換算し、これを98%硫酸粘度とするものである。鞘部のナイロン66には、酸化チタンなどの艶消剤が含まれていてもよいが、芯部の変性ポリエステルの染色された色を十分に透過させて優れた発色性を得るためには、これら艶消剤や他の顔料などを実質的に含有しないことが望ましい。また、ナイロン66には、光の透過性を大幅に減殺しない量であれば、制電剤、耐熱剤、耐光剤等の添加剤が含まれていてもよい。

【0018】一方、芯部の変性ポリエステルは、5-スルホイソフタル酸ナトリウムがポリエチレンテレフタレートの連鎖または末端の一部に共重合したもので、カチオン染料を鮮明カラーになるように染着させることができる。この種の変性ポリエステルは、例えば特公昭34-10497号に記載されている。芯部を構成する変性ポリエステルにおいて、ポリエチレンテレフタレートに対する5-スルホイソフタル酸ナトリウムの共重合量は、芯部の複合比率R（重量%）との関係から下記式（I）で表される共重合率K（モル%）を満たすことが必要である。

【0019】

※性ポリエステルの結晶構造が乱れて機械特性の大幅な低下を招くようになる。

【0020】なお、変性ポリエステルには、制電剤、耐熱剤、耐光剤、艶消剤などが含まれていてもよい。ただし、5-スルホイソフタル酸ナトリウムを変性ポリエス

テルに添加することは、製糸性の悪化を招くので好ましくない。芯部の複合比率Rは、15重量%よりも小さくはカチオン染料の染色による所望の鮮明な発色性を十分に発揮できなくなり、また鞘部のナイロン66の被膜も厚くなるため変性ポリエステルの色が遮られ、同様に所望の発色性が得られ難くなる。逆に、芯部の複合比率Rが40重量%を越えると、鞘部のナイロン66の被膜が薄くなることによって芯鞘間の剥離強度が低下するようになる。

【0021】本発明の芯鞘型複合繊維において、鞘部と芯部との配置は、基本的には同心円芯鞘状であることが望ましいが、鞘部が薄すぎて破れない限り、偏心や多芯であってもよい。また、芯部の変性ポリエステルを鞘部のナイロン66で被覆することが可能であれば、変形糸とすることもできる。本発明の芯鞘型複合繊維は、常法により製糸することにより、或いはさらに染色することにより製造でき、製繊維、染色、後加工することにより所望の製品とすればよい。

【0022】例えば、ナイロン66と変性ポリエステルとを別々に溶解し、芯鞘型紡糸用の口金から複合繊維として紡出し、冷却し、給油した後に所定の速度で引取り、未延伸糸としてパッケージに巻上げる。次いで、このパッケージから未延伸糸を解除しながらドローツイスターにより常法にしたがい延伸する。この延伸は、紡出糸条を引取った後一旦巻取ることなく連続して行うようにしてもよい。また、4000m/分以上の高速で引取って、一挙に所望の繊維性能を得る方法をとることもできる。

【0023】直接紡糸延伸法としては、例えば紡出糸条を1000~5000m/分で引取り、引続き3000~5500m/分で延伸熱固定する方法が挙げられる。得られた複合繊維は、その後任意の段階、すなわちフィラメント糸条あるいは織物、編物などの布帛の段階でカチオン染料で染色される。カチオン染料としては、例えば“Alzen Cathilon”（保土谷化学（株）製）、“Kayacryl”（日本化薬（株）製）、“Estrol Sumiacryl”（住友化学工業（株）製）、“Diacryl”（三菱化成工業（株）製）、“Maxilon”（チバガイギー（株）製）および“Astazon”（バイエルジャパン（株）製）などの冠称名染料が挙げられるが、これらに限定されるものではなく、あらゆるカチオン染料を使用することができる。また、本発明の効果を阻害しない少量の範囲であれば、カチオン染料と共に他の染料を併用することもできる。

【0024】本発明による芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維は、カチオン染料により鮮明カラーに染色され、かつその染色は耐光堅牢性および洗濯堅牢性に優れたものにすることができる。さらに、鞘部と芯部との剥離強度が非常に大きいため、従来の芯鞘型ポリアミド・ポリエステル複合繊維に見られたフロスティングを解消することができる。すなわち、布帛にしたとき白濁した

タテスジを生ずることがない。

【0025】また、本発明の芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維は、ポリアミド繊維が本来有する優れた耐摩耗性と樹脂加工の容易性を有する。その上、ポリエステルとポリアミドの中間のモジュラスを有することになるので、布帛に好ましい張り・腰を付与することができ、さらに副次的効果として、ポリアミドの欠点とされる水に対する寸法安定性の改善効果および防皺効果を得ることができる。

【0026】本発明の芯鞘型ナイロン・ポリエステル複合繊維は、上述した優れた特性によって衣料用に好適であり、特に鮮明カラーが要求されるスポーツウェアやアウトウェア等に好適である。もちろん、カーペットやカーシート等のインテリア製品にも使用することができる。

【0027】

【実施例】エチレングリコールとテレフタル酸からなるポリエチレンテレフタレート原料のうち、テレフタル酸に対して表1に示した共重合率（モル%）の5-スルホイソフタル酸ナトリウムと触媒を添加し、常法に従って重合して変性ポリエステルを得た。

【0028】また、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸との塩（AH塩）に対して、ε-カプロラクタムを表1に示す量を添加し、常法に従って重合し、表1に示す硫酸相対粘度を有し、かつ酸化チタンを含有しないナイロン66を得た。上記変性ポリエステルを芯部にし、また上記ナイロン66を鞘部にし、芯部の複合比率（重量%）を表1に示す値になるように複合紡糸・延伸することにより、表1に示す20種類の芯鞘型複合繊維（No. 1~20）を製造した。

【0029】なお、複合紡糸条件は、エクストルーダー型複合紡糸機を用い、紡出糸条を1500m/分で引取り、引続いて一旦巻き取ることなく延伸し、160℃の延伸熱ローラで熱セットした後、4000m/分で巻上げ、70デニール、24フィラメントの延伸糸とする条件を共通して採用した。次いで、得られた20種類の複合繊維について、それぞれを経糸と緯糸に使用し、経糸密度118本/2.54cm、緯糸密度85本/2.54cmの平織物に製織し、この平織物を糊抜き精練した後、乾燥し、170℃で中間セットを行うことにより染色用試料布帛を得た。

【0030】そして、各試料布帛を、カチオン染料“Kayacryl-Black” R-ED（日本火薬（株）製）を使用して、染色温度105℃、45分、染料濃度10%owf、浴比1対100の条件で染色したのち130℃で乾燥し、170℃で仕上げセットした。得られた各染色布帛の特性を、次の方法により評価した結果は、表1に示す通りであった。

【0031】〔耐フロスティング性（耐芯鞘剥離性）〕布帛に1kgの荷重をかけて10000回の摩擦を与え

10

20

30

40

50

たとき、布帛に現れる白濁状のタテスジの状態を次の等級に分類評価した。(級が高いほど耐フロスティング性が良好であることを意味する)

◎---4~5級、○---4級、△---3級、×---1~2級

【強度】JIS L1013により測定した強度を次の基準で評価した。

【0032】◎---4g/d以上、○---3g/d、△---2g/d、×---1g/g以下。

【発色性(黒L値)】染色布帛の黒染めのL値を多光源*

*分光測色計(スガ試験機(株)製)、C光源65°の条件で測定し、そのL値により、次の基準で評価した。

◎---12、○---13、△---14、×---15以上。

【0033】【発色性(鮮明色)】オレンジ染めL値50の時の彩度を上記同様の条件で測定し、次の基準で評価した。

◎---80、○---70、△---65、×---60。

【0034】

【表1】

表 1

| No. | 精 部 | | | | 芯 部 | | 評 価 結 果 | | | | 備 考 |
|-----|------|--------|----------|--------------------|-------------------------|------------|-------------------|-----|------------|------------|-----|
| | ポリマ種 | 硫酸相対粘度 | 酸化チタン含有量 | ε-カプロラクタム共重合量(wt%) | 5-メチルイソフタル酸の共重合率R(mol%) | 複合比率R(wt%) | 耐フロスティング性(タテ割裂強度) | 強 度 | 発 色 性(黒L値) | 発 色 性(鮮明色) | |
| 1 | N66 | 3.0 | 0 | 1 | 4.5 | 35 | ○ | ○ | ◎ | ◎ | 実施例 |
| 2 | " | 3.2 | 0 | 1 | 4.5 | 35 | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | 実施例 |
| 3 | " | 2.8 | 0 | 1 | 4.5 | 35 | △ | △ | ◎ | ◎ | 比較例 |
| 4 | " | 2.6 | 0 | 1 | 4.5 | 35 | × | × | ◎ | ◎ | 比較例 |
| 5 | " | 3.0 | 0.02 | 1 | 4.5 | 35 | ○ | ○ | △ | △ | 比較例 |
| 6 | " | 3.0 | 0.2 | 1 | 4.5 | 35 | ○ | ○ | × | × | 比較例 |
| 7 | " | 3.0 | 0 | 3 | 4.5 | 35 | ○ | ○ | ○ | ○ | 実施例 |
| 8 | " | 3.0 | 0 | 0 | 4.5 | 35 | △ | △ | △ | △ | 比較例 |
| 9 | " | 3.0 | 0 | 1 | 2.0 | 40 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | 実施例 |
| 10 | " | 3.0 | 0 | 1 | 6.0 | 40 | ○ | ○ | ◎ | ◎ | 実施例 |
| 11 | " | 3.0 | 0 | 1 | 8.0 | 15 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | 実施例 |
| 12 | " | 3.0 | 0 | 1 | 4.0 | 15 | ◎ | ◎ | ○ | ○ | 実施例 |
| 13 | " | 3.0 | 0 | 1 | 4.5 | 12 | ◎ | ◎ | △ | △ | 比較例 |
| 14 | " | 3.0 | 0 | 1 | 4.5 | 50 | × | × | ◎ | ◎ | 比較例 |
| 15 | " | 3.0 | 0 | 1 | 2.3 | 35 | ◎ | ◎ | △ | △ | 比較例 |
| 16 | " | 3.0 | 0 | 1 | 9.0 | 15 | ◎ | ◎ | 紡糸不可 | 紡糸不可 | 比較例 |
| 17 | " | 3.0 | 0 | 1 | 1.5 | 40 | ◎ | ◎ | × | × | 比較例 |
| 18 | " | 3.0 | 0 | 1 | 7.0 | 40 | ◎ | ◎ | 紡糸不可 | 紡糸不可 | 比較例 |
| 19 | N6* | 3.0 | 0 | — | 4.5 | 35 | △ | △ | ◎ | ◎ | 比較例 |
| 20 | " | 3.0 | 0 | — | 2.5 | 40 | △ | △ | ○ | ○ | 比較例 |

* N6: ポリカプロラクタム

【0035】表1の結果から明かなように、本発明の 30※【0036】

複合繊維(No. 1, 2, 7, 9, 10, 11, 12)は、いずれも精部と芯部の剥離強度が高く、強度、発色性に優れていることがわかる。これに対して、比較例の複合繊維(No. 3, 4, 5, 8, 13~20)では、本発明の効果を奏し得ないことがわかる。 ※

【発明の効果】上述したように、本発明の芯鞘型ナイロン/ポリエステル複合繊維によれば、鮮明カラーに染色された発色性が得られると共に、その染色の耐光堅牢性および洗濯堅牢性に優れ、かつ精部と芯部との剥離強度が向上するため優れた耐摩耗性が得られる。